

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

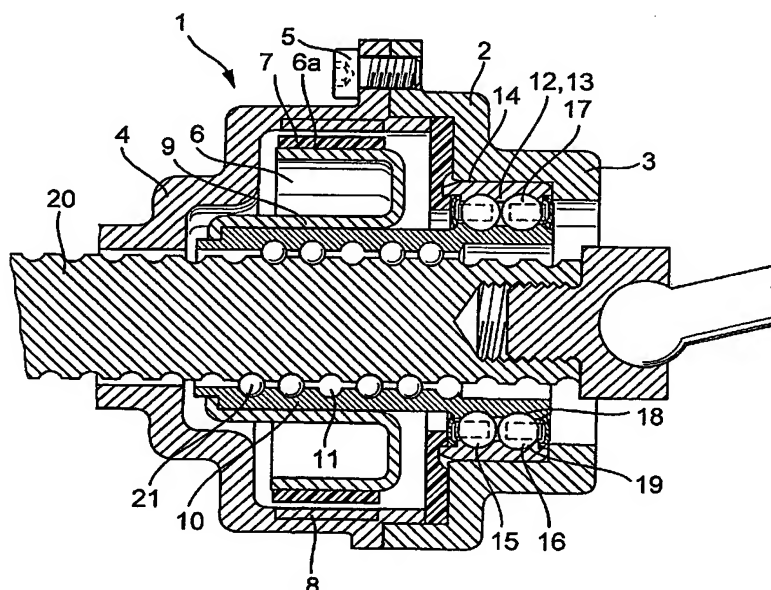
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055414 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 25/22**,
B62D 5/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012969
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. November 2003 (20.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 58 826.0 17. Dezember 2002 (17.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse
1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OSTERLÄNGER,
Jürgen [DE/DE]; Tannscharn 21, 91448 Emskirchen
(DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG; In-
dustriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE DEVICE COMPRISING A ROLL BODY SCREW

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSEINRICHTUNG MIT EINEM WÄLZKÖRPERGEWINDETRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a drive device (1) comprising a roll body screw (11, 12). A hollow rotor (6) is mounted inside the roll body screw's housing that, transversal to the rotation axis, is divided into two housing parts (2, 3). An antifriction mounting (12, 25) permits the hollow rotor to rotate. A threaded spindle (20, 28) of the roll body screw (11, 22) is guided through said rotor (6). The threaded spindle (20, 28) is rotationally mounted on a spindle nut (10, 27) of the roll body screw (11, 22), said spindle nut being drive-connected to the rotor (6), and the antifriction mounting (11, 22) is provided on only one housing part (3) of the housing (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Antriebseinrichtung (1), mit einem Wälzkörpergewindertrieb (11, 12) in dessen quer zur Rotationsachse in zwei Gehäuseteile (2, 3) geteiltes Gehäuse ein hohler Rotor (6) mittels einer Wälzlagerung (12, 25) drehbar gelagert ist, durch welchen Rotor (6) eine Gewindespindel (20, 28) des Wälzkörpergewindertriebes (11, 22) hindurchgeführt ist, wobei die Gewindespindel (20, 28) an einer mit dem Rotor (6) antriebsmässig verbundenen Spindelmutter (10, 27) des Wälzkörpergewindertriebes (11, 22) drehbar gelagert ist, wobei die Wälzlagerung (11, 22) an lediglich einem Gehäuseteil (3) des Gehäuses (2) vorgesehen ist.

Antriebseinrichtung mit einem Wälzkörpergewindetrieb

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung mit einem Wälzkörpergewindetrieb. Aus EP 0 814 012 A1 beispielsweise ist eine Antriebseinrichtung für die Lenkung eines Kraftfahrzeuges bekannt geworden. Derartige elektromechanische Antriebseinrichtungen werden häufig als steer by wire Einrichtung bezeichnet. Die bekannte Antriebseinrichtung weist ein quer zur Rotationsachse in zwei Gehäuseteile geteiltes Gehäuse auf, in dem ein hohler Rotor angeordnet ist, der Teil eines Elektromotors ist. Eine teilweise als Zahnstange ausgebildete Gewindespindel ist durch den Rotor hindurchgeführt. Der Rotor ist über einen Drehmomentbegrenzer mit einer Spindelmutter des Kugelgewindetriebs antriebsmäßig verbunden, wobei die Gewindespindel durch die Spindelmutter hindurchgeführt ist. Die Spindelmutter ist an ihren beiden axialen Enden jeweils über ein Rillenkugellager an dem Gehäuse drehbar gelagert, wobei das eine Rillenkugellager in dem einem Gehäuseteil sitzt, und das andere Rillenkugellager in dem anderen Gehäuseteil sitzt.

Bei Kugelgewindetrieben soll die Spindelmutter einwandfrei zur Gewindespindel angeordnet sein, um unerwünscht hohe Reibung oder gar ein Klemmen der Kugeln zwischen der Gewindespindel und der Spindelmutter zu vermeiden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel müssen daher die beiden Lagersitze der beiden Gehäuseteile einerseits und die Verschraubungen für die beiden Gehäuseteile miteinander andererseits genau aufeinander abgestimmt sein. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Antriebseinrichtung nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei der ein einwandfreier Sitz der Spindelmutter gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Wälzlagerung an lediglich einem Gehäuseteil des Gehäuses vorgesehen ist. Es ist nicht länger erforderlich, die Lagersitze von beiden Gehäuseteilen aufeinander abzu-

stimmen. Auch ist das Verschrauben der beiden Gehäuseteile miteinander dementsprechend vereinfacht. Die Wälzlagerung kann durch Wälzlager gebildet werden, die zu beiden Enden der Spindelmutter angeordnet sind. Zur Gewährleistung einer nachgiebigen oder axial kurzbauenden Lagerung ist es jedoch vorteilhaft, eine einseitige Wälzlagerung der Spindelmutter vorzusehen.

Vorzugsweise ist die Wälzlagerung durch ein mehrreihiges Schrägkugellager gebildet, dessen Außenring in einer Gehäusebohrung eines der Gehäuseteile sitzt. Bei dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung kann die Spindelmutter problemlos über das mehrreihige Schrägkugellager an dem einen Gehäuseteil gelagert werden. Der Außenring des Schrägkugellagers kann beispielsweise in die Gehäusebohrung eingepreßt oder sonstwie festgesetzt werden. Auf diese Weise können vormontierte Baueinheiten zusammengestellt werden, wobei auf einfache Art und Weise die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung durch komplettieren mit dem anderen Gehäuseteil vervollständigt werden kann.

Erfindungsgemäß sind vorzugsweise zweireihige Schrägkugellager vorgesehen, deren beide Kugelreihen sowohl in O-, als auch in X-Anordnung angeordnet sein können. Eine O-Anordnung wird man dann bevorzugen, wenn eine besonderes steife Lagerung der Spindelmutter gewährleistet sein soll. Eine X-Anordnung kann dann geeignet sein, wenn eine erhöhte Flexibilität der Spindelmutter gewährleistet sein soll.

Die vormontierte Baueinheit kann dadurch erweitert werden, dass auf die Spindelmutter der Rotor aufgesetzt wird. Der Rotor kann als separates Teil drehfest mit der Spindelmutter zusammengebaut sein, jedoch ist auch denkbar, dass der Rotor und die Spindelmutter einstückig miteinander ausgebildet sind.

Zur Reduzierung der radialen Bauhöhe sieht eine erfindungsgemäße Weiterbildung vor, dass am Außenumfang der Spindelmutter Kugelrillen für Kugeln des Schrägkugellagers ausgebildet sind. Ein separater Innenring mit Kugelril-

len entfällt.

Zur Reduzierung des axialen Bauraumbedarfs sieht eine erfindungsgemäße Weiterbildung vor, dass der Rotor axial innerhalb von der Spindelmutter beanspruchten Bauraums angeordnet ist. Zu diesem Zweck kann der Rotor beispielsweise eine Blechnabe aufweisen, in die die Spindelmutter beispielsweise eingepreßt ist.

Ebenfalls zur Reduzierung des axialen Bauraumbedarfs sieht eine andere erfindungsgemäße Weiterbildung vor, dass die Wälzlagerung axial innerhalb eines von der Spindelmutter beanspruchten Bauraums angeordnet ist.

Wenn als Wälzkörpergewindetrieb ein Kugelgewindetrieb mit an sich bekannter Außenumlenkung für die Kugeln zum Einsatz kommt, bietet sich für eine in axialer Richtung bauraumsparende Antriebsvorrichtung an, die Spindelmutter in einem Bereich radial zwischen der Gewindespindel und der Wälzlagerung mit einer Rücklaufbohrung für die Kugeln des Kugelgewindetriebs zu versehen. Zwar ist aufgrund der Außenumlenkung der radiale Bauraumbedarf leicht erhöht, jedoch vermeidet man eine Anordnung, bei der die Außenumlenkung axial neben der Spindelmutter angeordnet ist.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von drei in insgesamt drei Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Antriebseinrichtung, jedoch ohne Gehäuse und
- Figur 3 einen Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße An-

triebseinrichtung, jedoch ohne Gehäuse.

Figur 1 zeigt im Längsschnitt eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung 1 mit einem Kugelgewindetrieb 11. Ein Gehäuse 2 umfasst zwei quer zur Rotationsachse des Kugelgewindetriebes 11 geteilte Gehäuseteile 3, 4. Die beiden Gehäuseteile 3, 4 sind mit Schrauben 5 zusammengeschraubt. Ein Rotor 6 ist umfangsseitig mit einer Treibfläche 6a für einen Riemen 7 ausgerüstet ist. Der Riemen 7 wird durch einen nicht abgebildeten Elektromotor angetrieben. Der Rotor 6 weist eine Nabe 9 auf, in die eine Spindelmutter 10 eines Kugelgewindetriebs 11 eingepreßt ist. An einem axialen Ende ist die Spindelmutter 10 über ein zweireihiges Schrägkugellager 12 drehbar an dem Gehäuse 2 gelagert, wobei ein Außenring 13 des Schrägkugellagers 12 in einer Gehäusebohrung 14 des Gehäuseteils 3 sitzt. Das zweireihige Schrägkugellager 12 weist zwei Kugelreihen 15, 16 auf, wobei Kugelkontakte beider Reihen in O-Anordnung zueinander sind. Kugeln 17 der beiden Kugelreihen 15, 16 wälzen an Kugelrillen 18, 19 ab, wobei die einen Kugelrillen 18 am Außenumfang der Spindelmutter 10 ausgebildet sind, und wobei die Kugelrillen 19 am Innenumfang des Außenrings 13 ausgebildet sind.

Zu dem oben erwähnten Kugelgewindetrieb 11 gehört eine Gewindespindel 20, die durch die Spindelmutter 10 hindurchgeführt ist, und die ferner das Gehäuse 2 durchdringt. Kugeln 21 des Kugelgewindetriebes 11 sind in bekannter Weise zwischen der Spindelmutter 10 und der Gewindespindel 20 angeordnet.

Der Kugelgewindetrieb 11 ist gemeinsam mit dem Rotor 6 an dem einen Gehäuseteil 3 gelagert. Das andere Gehäuseteil 4 kann problemlos mittels der erwähnten Schrauben zu dem Gehäuse 2 zusammengefügt werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass während des Verschraubens aufgrund von Fluchtungsfehlern unerwünschte Verspannungen im Kugelgewindetrieb 11 auftreten.

Dadurch, dass der Rotor 6 mit seiner Treibfläche 6a axial innerhalb eines von

der Spindelmutter 10 beanspruchten Bauraums angeordnet ist, baut die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung in axialer Richtung in vorteilhafter Weise kurz.

Während bei der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung gemäß Figur 1 ein Kugelgewindetrieb mit nicht weiter dargestellter Innenumlenkung eingesetzt ist, ist gemäß Figur 2 ein Kugelgewindetrieb 22 mit Außenumlenkung 23 für Kugeln 24 versehen. Diese Figur zeigt lediglich den Kugelgewindetrieb 22 mit einem erfindungsgemäß vorgesehen doppelreihigen Schrägkugellager 25. Der Außenring 26 des Schrägkugellagers 25 ist ebenso wie in dem eingangs beschriebenen Ausführungsbeispiel in einer Gehäusebohrung des einen Gehäuseteils angeordnet. Ebenso wie in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Rotor auf einer Spindelmutter 27 des Kugelgewindetriebes 22 angeordnet, was hier jedoch nicht abgebildet ist. Bei der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung gemäß Figur 2 ist in vorteilhafter Weise das doppelreihige Schrägkugellager 25 innerhalb eines von der Spindelmutter beanspruchten Bauraums angeordnet, so dass der axiale Bauraumbedarf der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung reduziert ist. Die Spindelmutter 27 ist an ihrem Außenumfang ebenfalls mit Kugelrillen 28 für Kugeln 29 des doppelreihigen Schrägkugellagers 25 versehen. Die Spindelmutter 27 ist zwischen ihrem Außen- und Innenumfang mit einer Rücklaufbohrung 30 für die Kugeln 24 des Kugelgewindetriebes 22 zur Bildung der Außenumlenkung 23 versehen.

Die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung gemäß Figur 3 unterscheidet sich von der aus der Figur 2 im Wesentlichen dadurch, dass das doppelreihige Schrägkugellager 25 axial neben einer Außenumlenkung 31 des Kugelgewindetriebes 22 angeordnet ist. Bei dieser Anordnung ist der radiale Bauraumbedarf reduziert. Ebenso wie bei den vorangegangenen Ausführungsbeispielen sitzt der Außenring 26 des doppelreihigen Schrägkugellagers 25 in der Gehäusebohrung des Gehäuseteils 3. Ebenso wie in den vorangegangenen Ausführungsbeispielen ist der Rotor auf der Spindelmutter 27 angeordnet, was hier

jedoch nicht näher dargestellt ist.

Erfindungsgemäße Antriebseinrichtungen eignen sich in besondere Weise für die Verwendung als steer by wire Einrichtung in Kraftfahrzeugen, denn die einseitige Lagerung der Spindelmutter schließt unerwünschte Spannungen im Wälzkörpergewindetrieb aufgrund von Fluchtungsfehlern der Gehäuseteile aus. Erfindungsgemäße Antriebseinrichtungen können daher den hohen Anforderungen an ein Sicherheitsteil genügen.

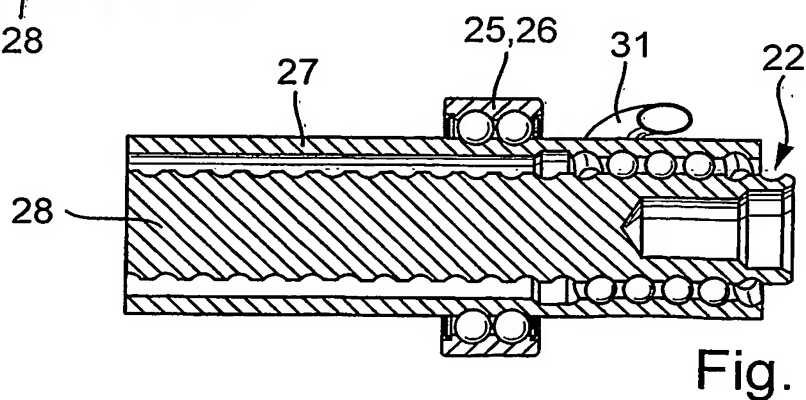
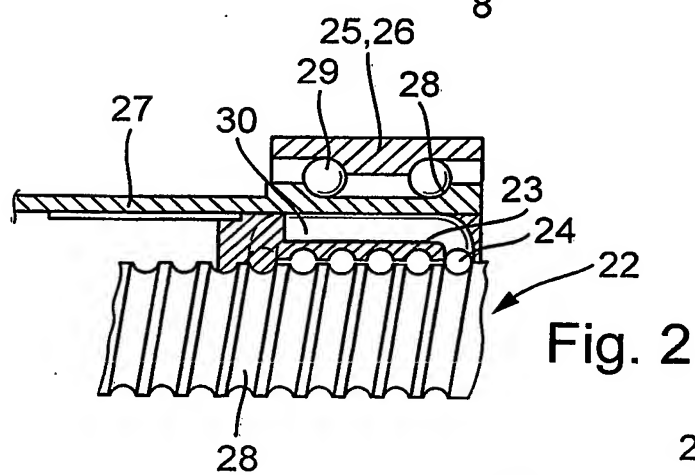
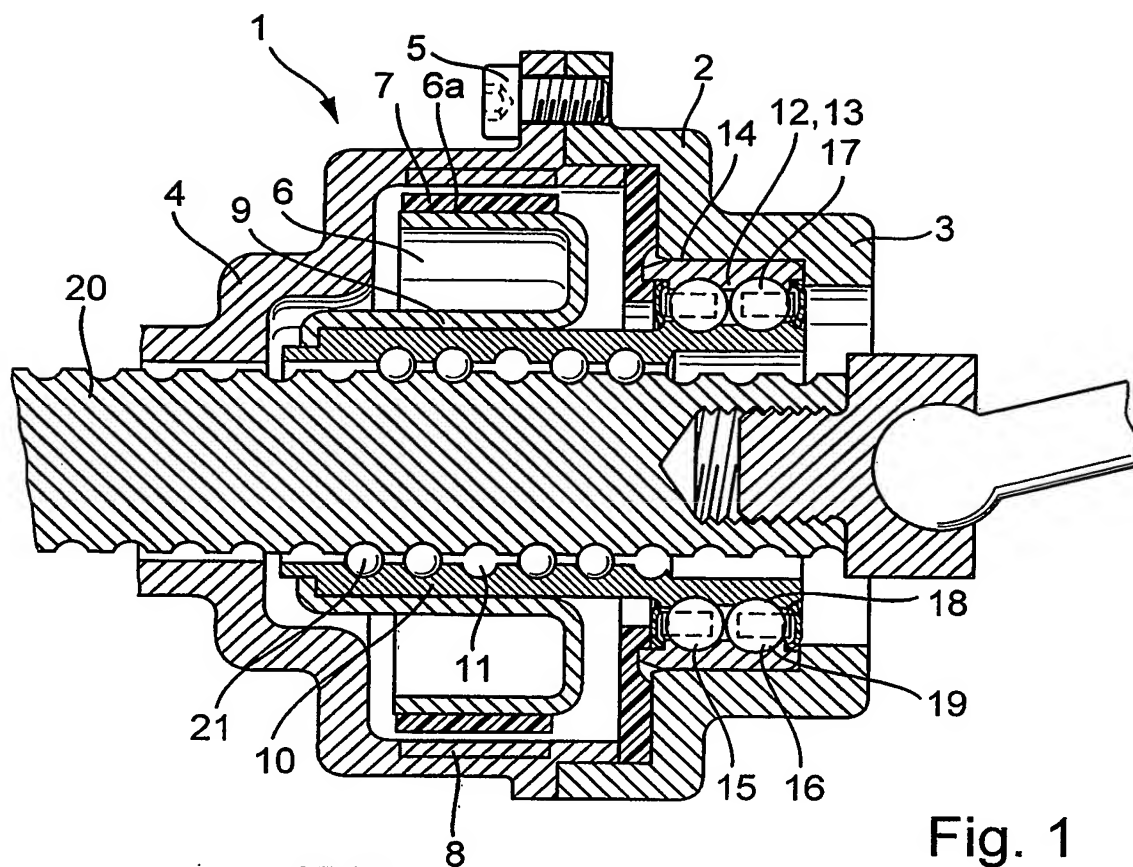
Positionszahlenliste

1	Antriebseinrichtung	29	Kugel
2	Gehäuse	30	Rücklaufbohrung
3	Gehäuseteil	31	Außenumlenkung
4	Gehäuseteil		
5	Schraube		
6	Rotor		
6a	Treibfläche		
7	Riemen		
8			
9	Nabe		
10	Spindelmutter		
11	Kugelgewindetrieb		
12	Schräggugellager		
13	Außenring		
14	Gehäusebohrung		
15	Kugelreihe		
16	Kugelreihe		
17	Kugel		
18	Kugelrille		
19	Kugelrille		
20	Gewindespindel		
21	Kugel		
22	Kugelgewindetrieb		
23	Außenumlenkung		
24	Kugel		
25	Schräggugellager		
26	Außenring		
27	Spindelmutter		
28	Kugelrille		

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung (1), mit einem Wälzkörpergewindertrieb (11, 12) in dessen quer zur Rotationsachse in zwei Gehäuseteile (2, 3) geteiltes Gehäuse ein hohler Rotor (6) mittels einer Wälzlagerung (12, 25) drehbar gelagert ist, durch welchen Rotor (6) eine Gewindespindel (20, 28) des Wälzkörpergewindertriebes (11, 22) hindurchgeführt ist, wobei die Gewindespindel (20, 28) an einer mit dem Rotor (6) antriebsmäßig verbundenen Spindelmutter (10, 27) des Wälzkörpergewindertriebes (11, 22) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wälzlagerung (11, 22) an lediglich einem Gehäuseteil (3) des Gehäuses (2) vorgesehen ist.
2. Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, bei der die Wälzlagerung durch ein mehrreihiges Schrägkugellager (12, 25) gebildet ist, dessen Außenring (13, 26) in einer Gehäusebohrung (14) eines der Gehäuseteile (3) sitzt.
3. Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 2, bei dem am Außenumfang der Spindelmutter (10, 27) Kugelrillen (18, 19, 28) des Schrägkugellagers (12, 25) ausgebildet sind.
4. Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, bei der die Wälzlagerung (25) axial innerhalb eines von der Spindelmutter (27) beanspruchten Bauraums angeordnet ist.
5. Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, bei der der Rotor (6) axial innerhalb eines von der Spindelmutter (10) beanspruchten Bauraums angeordnet ist.
6. Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, bei der der Wälzkörpergewindertrieb ein Kugelgewindetrieb (22) mit Außenumlenkung (23) für die Kugeln (24) ist.

7. Antriebseinrichtung (1) nach Ansprüchen 4 und 6, bei der die Spindelmutter (27) in einem Bereich radial zwischen der Gewindespindel (28) und der Wälzlagerung (25) mit einer Rücklaufbohrung (30) für Kugeln (24) des Kugelgewindetriebs (22) versehen ist.
8. Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, bei der der Rotor (6) an seinem Umfang mit einer Treibfläche (6a) für einen Treibriemen (7) versehen ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H25/22 B62D5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 16 197 A (SHOWA CORP SAITAMA) 5 October 2000 (2000-10-05)	1,2,4-6
Y	column 5, line 9-13; figures 1,2 ---	3,7
A	EP 0 930 214 A (MITSUBA CORP) 21 July 1999 (1999-07-21)	1-4,6,7
Y	paragraph '0040!; figures 1-3 ---	3,7
P,X	EP 1 270 370 A (NSK LTD) 2 January 2003 (2003-01-02)	1,2,4,8
	paragraph '0062!; figures 3-6 ---	
P,X	US 6 644 432 B1 (YOST SANDI M ET AL) 11 November 2003 (2003-11-11)	1,2,4-6, 8
	the whole document ---	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2004

Date of mailing of the international search report

01/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martinvalet, C-I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12969

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 15956 A (CARD JAMES ;DELPHI TECH INC (US); MENJAK RATKO (US); MENJAK ZDRAVK) 8 March 2001 (2001-03-08) page 6; figures 1,5 -----	1,5,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12969

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10016197	A	05-10-2000	JP	2000280920 A	10-10-2000
			DE	10016197 A1	05-10-2000
EP 0930214	A	21-07-1999	JP	11198828 A	27-07-1999
			EP	0930214 A2	21-07-1999
			US	6186268 B1	13-02-2001
EP 1270370	A	02-01-2003	JP	2003002220 A	08-01-2003
			JP	2003231474 A	19-08-2003
			JP	2003261047 A	16-09-2003
			EP	1270370 A2	02-01-2003
			US	2003000766 A1	02-01-2003
US 6644432	B1	11-11-2003	NONE		
WO 0115956	A	08-03-2001	EP	1214240 A2	19-06-2002
			WO	0115956 A2	08-03-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H25/22 B62D5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 16 197 A (SHOWA CORP SAITAMA) 5. Oktober 2000 (2000-10-05)	1,2,4-6
Y	Spalte 5, Zeile 9-13; Abbildungen 1,2	3,7
A	EP 0 930 214 A (MITSUBA CORP) 21. Juli 1999 (1999-07-21)	1-4,6,7
Y	Absatz '0040!; Abbildungen 1-3	3,7
P,X	EP 1 270 370 A (NSK LTD) 2. Januar 2003 (2003-01-02)	1,2,4,8
	Absatz '0062!; Abbildungen 3-6	
P,X	US 6 644 432 B1 (YOST SANDI M ET AL) 11. November 2003 (2003-11-11)	1,2,4-6, 8
	das ganze Dokument	
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martinvalet, C-I

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 15956 A (CARD JAMES ;DELPHI TECH INC (US); MENJAK RATKO (US); MENJAK ZDRAVK) 8. März 2001 (2001-03-08) Seite 6; Abbildungen 1,5 -----	1,5,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12969

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10016197	A	05-10-2000	JP	2000280920 A	10-10-2000
			DE	10016197 A1	05-10-2000
EP 0930214	A	21-07-1999	JP	11198828 A	27-07-1999
			EP	0930214 A2	21-07-1999
			US	6186268 B1	13-02-2001
EP 1270370	A	02-01-2003	JP	2003002220 A	08-01-2003
			JP	2003231474 A	19-08-2003
			JP	2003261047 A	16-09-2003
			EP	1270370 A2	02-01-2003
			US	2003000766 A1	02-01-2003
US 6644432	B1	11-11-2003	KEINE		
WO 0115956	A	08-03-2001	EP	1214240 A2	19-06-2002
			WO	0115956 A2	08-03-2001